



## Nauka i technologia dla żywności

Gimnazjum

Tytuł projektu:

### Sekrety mlecznej krainy

#### Wprowadzenie:

Mleko i jego przetwory mają dużą wartość odżywczą. Oznacza to, że spożywając nawet niewielkie porcje tych produktów, dostarczamy organizmowi stosunkowo duże ilości składników niezbędnych do jego wzrostu i rozwoju. Mleko i przetwory mleczne są źródłem pełnowartościowego białka, jakiego potrzebuje organizm ludzki. Ważnym składnikiem mleka jest wapń, który odgrywa istotną rolę w procesie budowy i wzmacniania kości, zębów u dzieci i młodzieży, które są szczególnie wrażliwe na niedobór tego składnika. Im więcej wapnia zostanie dostarczona w młodym wieku, tym bardziej zmniejsza się ryzyko wystąpienia osteoporozy w dorosłym życiu. Mleko i przetwory mleczne należą do najbardziej wartościowych produktów spożywczych i są podstawą dobrze zbilansowanej diety. Jedna szklanka mleka albo odpowiadająca jej ilość produktów mlecznych dostarcza dziecku dawkę pełnowartościowego białka do budowy nowych komórek i tkanek, wapnia wzmacniającego kości, a także witamin wspomagających rozwój fizyczny i umysłowy oraz układ odpornościowy. Mleko jest produktem niskotłuszczowym, o dużej zawartości wody, nie dostarcza ono zatem zbędnych kalorii i tłuszczu.

W diecie dzieci, młodzieży oraz dorosłych należy uwzględnić spożywanie jajek. Białko jaja niemal w 90% jest wodą. Pozostałe 9% to cenne aminokwasy, a jedynie niepełny procent stanowią łącznie węglowodany, witaminy oraz sole mineralne. Sto gramów białka dostarcza tylko 45kcal. Białko z jajka charakteryzuje się wysoką wartością biologiczną. Zawiera wszystkie niezbędne aminokwasy egzogenne, czyli te, których organizm ludzki nie wytwarza. Dlatego Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uznała białko jajka za wzorcowe i wykorzystuje się je jako wzór do pomiaru zawartości aminokwasów w innych produktach.

#### Cel projektu:

Konferencja: „Dlaczego spożywanie mleka i jaj jest ważnym elementem pełnowartościowej diety ludzi w każdym wieku?”



## Cele kształcenia i wychowania:

Uczeń:

- wyjaśnia funkcje białek w żywym organizmie,
- omawia właściwości fizyczne i chemiczne białek oraz wapnia,
- podaje przykłady odwracalnych i nieodwracalnych reakcji chemicznych, w szczególności dotyczących białek oraz wypłukiwania wapnia z organizmu,
- omawia skład mleka i jaja kurzego ze szczególnym uwzględnieniem rodzajów białek,
- ocenia skutki niedoboru białek,
- wykonuje doświadczenia: właściwości fizyczne i chemiczne wapnia, wykrywanie obecności białek (w mleku i jajach),
- potrafi zaprojektować doświadczenie, które wykaże, że białka mogą ulegać denaturacji,
- opracowuje normy zapotrzebowania białek dla człowieka w różnych okresach rozwoju,
- odczytuje wartości liczbowe z tabeli gęstości mleka i wody i dokonuje ich interpretacji,
- gromadzi, selekcjonuje i wartościuje zebrane informacje,
- potrafi współpracować w grupie,

## Pytanie kluczowe:

Dlaczego spożywanie mleka i jaj jest ważnym elementem pełnowartościowej diety ludzi w każdym wieku?

## Etapy projektu:

Etapy	Działania
Przygotowanie	<ul style="list-style-type: none"><li>- zapoznanie uczniów z tematem, celami projektu i planowanym efektem,</li><li>- przedstawienie uczniom wstępnej instrukcji do realizacji zadań</li></ul>
Planowanie	<ul style="list-style-type: none"><li>- wstępna analiza treści projektu,</li><li>- podział na grupy i ustalenie zasad współpracy w grupie,</li><li>- sporządzenie harmonogramu z uwzględnieniem terminów realizacji kolejnych etapów pracy,</li><li>- zapoznanie uczniów z kryteriami oceny pracy,</li><li>- podpisanie kontraktów,</li></ul>
Realizacja	<ul style="list-style-type: none"><li>- badanie właściwości fizycznych, chemicznych wapnia</li><li>- badanie właściwości fizycznych i chemicznych białek</li><li>- wykrywanie białek metodą biuretową i ksantoproteinową</li><li>- badanie właściwości fizycznych i chemicznych mleka</li><li>- zbieranie informacji na temat budowy białek, ich roli w żywym organizmie, norm spożycia białek</li><li>- gromadzenie informacji na temat funkcji wapnia w organizmie oraz skutków jego niedoboru</li><li>- budowanie modelu jaja, szukanie informacji na temat niedoboru białek</li><li>- gromadzenie informacji potrzebnych do wykonania plakatów, prezentacji oraz przeprowadzenie konferencji na temat zdrowego odżywiania</li></ul>
Prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>- przedstawienie wyników doświadczeń, wniosków oraz zebranych informacji na temat spożywania mleka i jaj - prezentacje multimedialne, plakaty, ulotki</li></ul>

	<p>- zorganizowanie konferencji dla uczniów, rodziców: „Dlaczego spożywanie mleka i jaj jest ważnym elementem pełnowartościowej diety ludzi w każdym wieku?” z wykorzystaniem materiałów przygotowanych przez wszystkich uczniów.</p>
--	---

**Szczegółowy opis działań na etapie realizacji:**

Lp	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji zadania	Efekt realizacji zadania	Wsparcie	Czas
1	Wszyscy uczestnicy projektu	Sekrety mlecznej krainy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wprowadzenie przez nauczyciela do tematu,</li> <li>- zaplanowanie zadań do realizacji przez uczniów,</li> <li>- praca z Internetem, propozycje uczniów zagadnień do realizacji,</li> <li>- zorganizowanie konferencji podsumowującej projekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podział na zespoły, przydzielenie im zadań do realizacji,</li> <li>- wstępne rozeznanie tematu</li> </ul>	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych wychowawca	2godz.
<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wprowadzenie nauczyciela, zapoznanie z tematem,</li> <li>- przedstawienie zadań do realizacji przez uczniów,</li> <li>- podział uczniów na 6 czteroosobowych zespołów, tak, aby w zespole znajdowali się uczniowie o różnych umiejętnościach,</li> <li>- praca z Internetem,</li> <li>- ustalenie sposobów zbierania, weryfikowania informacji i dokumentowania wykonanych prac,</li> <li>- przydział zadań dla zespołów,</li> <li>- ustalenie terminarza prac oraz terminu podsumowania, dzielenie się zdobytą wiedzą,</li> <li>- zorganizowanie konferencji podsumowującej projekt</li> </ul>						
2	Zespół A	Właściwości fizyczne i chemiczne wapnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zebranie informacji na temat właściwości fizycznych wapnia,</li> <li>- wypełnienie karty pracy 1A,</li> <li>- doświadczenie (instrukcja 2A, karta pracy 2A),</li> <li>- wykonywanie zdjęć, filmów z przeprowadzanych doświadczeń,</li> </ul>	karty pracy, zdjęcia, filmy, prezentacja	Nauczyciel chemii	2 godz.

			- wykonanie prezentacji dla pozostałych uczniów,			
<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukiwanie informacji na temat właściwości fizycznych wapnia,</li> <li>- wypełnienie kart pracy 1A "właściwości fizyczne wapnia"</li> <li>- wykonanie doświadczenia „właściwości chemiczne wapnia” zgodnie z instrukcją 2A, wypełnienie karty pracy 2A,</li> <li>- robienie zdjęć i filmików za pomocą aparatu, aby wykorzystać je do wykonania prezentacji na temat właściwości fizycznych i chemicznych wapnia,</li> <li>- zebranie obserwacji i wniosków z doświadczeń, selekcja materiałów które będą przedmiotem prezentacji,</li> <li>- wykonanie prezentacji multimedialnej w PowerPoint</li> </ul>						
3	Zespół B	<p>Białka – najważniejsze substancje. Badamy ich właściwości fizyczne i chemiczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukiwanie informacji w książkach, Internecie, na temat budowy chemicznej białek,</li> <li>- doświadczenie (instrukcja 1B, karta pracy 1B),</li> <li>- doświadczenie (instrukcja 2B, karta pracy 2B),</li> <li>- wykonanie zdjęć, filmów z przeprowadzonych doświadczeń,</li> <li>- wykonanie prezentacji</li> </ul>	karty pracy, zdjęcia, filmy	Nauczyciel chemii, biologii	2 godz.
<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukiwanie informacji na temat budowy chemicznej białek,</li> <li>- wykonanie doświadczenia „badanie składu pierwiastkowego białka” zgodnie z instrukcją 1B, wypełnienie karty pracy 1B,</li> <li>- wykonanie doświadczenia „badanie właściwości białka” zgodnie z instrukcją 2B, wypełnienie karty pracy 2B,</li> <li>- robienie zdjęć i filmików za pomocą aparatu, aby wykorzystać je do wykonania prezentacji na temat składu pierwiastkowego białek oraz ich właściwości,</li> <li>- zebranie obserwacji i wniosków z doświadczeń, selekcja materiałów, które będą przedmiotem prezentacji,</li> </ul>						

	- wykonanie prezentacji multimedialnej w PowerPoint.					
4	Zespół C	Mleko, jego właściwości fizyczne, skład mleka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zebranie informacji na temat składu chemicznego, właściwości fizycznych i chemicznych mleka,</li> <li>- doświadczenie (instrukcja 1C, karta pracy 1C),</li> <li>- doświadczenie (instrukcja 2C, karta pracy 2C),</li> <li>- wykonanie zdjęć, filmów z przeprowadzonych doświadczeń,</li> <li>- wykonanie prezentacji</li> </ul>	karty pracy, zdjęcia, filmy	Nauczyciel chemii, biologii	2 godz.
<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukiwanie informacji na temat właściwości fizycznych i chemicznych mleka,</li> <li>- wykonanie doświadczenia „właściwości fizyczne mleka”: gęstość, barwa, smak, zapach, temperatura wrzenia, napięcie powierzchniowe, mleko, jako roztwór koloidalny, zgodnie z instrukcją 1C, wypełnienie karty pracy 1C,</li> <li>- wykonanie doświadczenia „wykrywanie białka” zastosowanie metody biuretowej i ksantoproteinowej, zgodnie z instrukcją 2C, wypełnienie karty pracy 2C,</li> <li>- zebranie obserwacji i wniosków z doświadczeń, selekcja materiałów, które będą przedmiotem prezentacji,</li> <li>- wykonanie prezentacji multimedialnej w PowerPoint.</li> </ul>						
5.	Zespół D	Rola białek w organizmie. Normy spożycia białek. Wartości odżywcze białek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- praca z Internetem (informacje na temat białek- instrukcja nr 1D)</li> <li>- opracowanie i przeprowadzenie ankiety wśród gimnazjalistów- instrukcja nr 2 D</li> <li>- doświadczenia (instrukcja nr 3D)</li> </ul>	Wyniki i analiza ankiety. Plakat na temat białek w organizmie. -Udział w konferencji dotyczącej zdrowego odżywiania.	Nauczyciel biologii	2godz
<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie plakatu przedstawiającego rolę białek w organizmie (instrukcja nr 1D)</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opracowanie i przeprowadzenie ankiety na temat odżywiania( instrukcja nr 2D)</li> <li>- wykonanie doświadczenia ( instrukcja nr 3D)</li> <li>-efekty pracy uczniowie przedstawiają na planszy (plakacie), którą zaprezentują i - - skomentują na panelu klasowym i konferencji dotyczącej zdrowej żywności.</li> </ul>					
6.	Zespół E	<p>Funkcja wapnia w organizmie. Zjawisko wypłukiwania Ca z kości.</p> <p>Procesy odwracalne i nieodwracalne.</p> <p>Skutki działania siły (statyczne: złamania kości). Osteoporoza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- praca z książką, z Internetem - przygotowanie prezentacji multimedialnej (funkcje wapnia -instrukcja nr 1E)</li> <li>- doświadczenie: wpływ składników mineralnych na właściwości mech. tkanki kostnej (instrukcja nr 2E)</li> <li>- przygotowanie ulotki informacyjnej na temat osteoporozy (instrukcja nr 3E)</li> </ul>	<p>Udział w dyskusji panelowej</p> <p>Udział w konferencji dotyczącej zdrowego odżywiania.</p> <p>prezentacja.</p> <p>ulotka Informacyjna.</p>	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych	2 godz.
	<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uczniowie szukają informacji:</li> <li>- funkcja wapnia w organizmie,(Instrukcja nr 1E)</li> <li>- poprzez doświadczenie badają zawartość wapnia (Instrukcja nr 2 E)</li> <li>- efektem pracy jest przedstawienie prezentacji multimedialnej , która zostanie zaprezentowana i skomentowana na panelu klasowym i konferencji dotyczącej zdrowej żywności.</li> </ul>					
7.	Zespół F	<p>Budowa jaja, skład chemiczny.</p> <p>Objawy niedoboru białek w organizmie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- praca z Internetem i innymi źródłami informacji.</li> <li>- model jajka (instrukcja nr 1F)</li> <li>- przygotowanie menu dla nastolatków- instrukcja nr 2F</li> </ul>	Udział w konferencji na temat zdrowej żywności	Nauczyciel zajęć artystycznych, biologii	2godz.

	<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukiwanie informacji w Internecie na temat budowy jajka, jego składu chemicznego - oraz objawów niedoboru białek w organizmie.</li> <li>- wykonanie plakatu na temat składu chemicznego jajka oraz objawów niedoboru białek w organizmie.</li> <li>- wykonanie modelu jajka (instrukcja nr 1F)</li> <li>- ułożenie prawidłowo zbilansowanego menu wegetariańskiego dla 14 -latka na 1 dzień- instrukcja nr 2F</li> </ul>					
8	Wszyscy uczestnicy projektu	Prezentacja efektów prac zespołów projektowych	<p>Wszystkie zespoły od A do F:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omówienie przeprowadzonych doświadczeń,</li> <li>- przedstawienie obserwacji i wniosków z doświadczeń,</li> <li>- przedstawienie plakatów, ulotek, wyników ankiet, prezentacji multimedialnych</li> <li>- przygotowanie do konferencji, selekcja materiałów, które uczniowie zaprezentują</li> </ul>	<p>uczniowie wymieniają się informacjami, spostrzeżeniami, wyciągają wspólnie wnioski dot. roli białek zawartych w mleku i jajkach , zapoznają pozostałych uczniów w szkole ze swoimi badaniami</p>	<p>nauczyciele i uczniowie uczestniczący w projekcie oraz pozostali uczniowie w szkole</p>	2godz.
	<p>Opis działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omówienie przeprowadzonych doświadczeń, obserwacji i wniosków,</li> <li>- prezentacja wykonanych plakatów, rozdanie ulotek,</li> <li>- omówienie wyników przeprowadzonych ankiet,</li> <li>- prezentacje multimedialne, wykonane na potrzeby projektu,</li> <li>- podsumowanie pracy uczniów przez nauczycieli,</li> <li>- zaprezentowanie wybranych przez uczniów zagadnień pozostałym uczniom w szkole na godzinach z wychowawcą,</li> <li>- zorganizowanie konferencji dla pozostałych uczniów, rodziców pt.: „Dlaczego spożywanie mleka i jaj jest ważnym elementem pełnowartościowej diety ludzi w każdym wieku?” – wykorzystanie materiałów przygotowanych przez wszystkich uczniów.</li> <li>- wywieszenie plakatów, rozdawanie ulotek na terenie szkoły</li> </ul>					



## Karta pracy 1A

### Właściwości fizyczne wapnia

1. Wyszukaj informacje na temat właściwości fizycznych wapnia.
2. Wymień wielkości charakteryzujące właściwości fizyczne wapnia:

- stan skupienia, barwa .....
- .....
- temperatura topnienia, wrzenia.....
- .....
- gęstość .....
- .....

3. Odczytaj dane wynikające z położenia wapnia w układzie okresowym pierwiastków:

- grupa, okres .....
- .....
- .....
- .....
- konfiguracja elektronowa .....
- .....
- .....
- .....
- stopień utlenienia .....
- .....
- .....
- .....
- aktywność, wynikająca z położenia w układzie okresowym .....
- .....
- .....
- .....
- masa atomowa .....
- .....
- .....
- .....

## Instrukcja 2A

### Badanie właściwości chemicznych wapnia

#### Sprzęt:

- probówki – 5 szt.
- probówki z tubusem – 2 szt.
- wężyk gumowy, korek
- statyw do probówek
- okulary, rękawice ochronne

#### Odczynniki:

- metale: wapń, miedź, cynk
- kwas chlorowodorowy – 1 – 2%
- kwas octowy 10%
- woda
- uniwersalny papierek wskaźnikowy

#### 1. Porównanie aktywności metali:

Do trzech probówek ustawionych w statywie, wlej po ok. 2 – 3 ml wody. Następnie do każdej z nich dodawaj metal: do pierwszej – Cu, do drugiej – Zn, do trzeciej – Ca. Obserwuj, w których probówkach zachodzą reakcje chemiczne oraz aktywność reakcji. Do wnioskowania użyj szeregu aktywności metali.

#### 2. Reakcja wapnia z wodą:

Do probówki wlej ok. 2 – 3 ml wody. Następnie wrzuć mały kawałek wapnia. Obserwuj, czy zachodzi reakcja chemiczna? Następnie, po zakończeniu tej reakcji zbadaj za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego odczyn zawartości probówki. Ułóż równanie reakcji, które zachodzi podczas tego doświadczenia.

#### 3. Reakcja wapnia z kwasami:

Do dwóch probówek z tubusem wlej po ok. 2 – 3 ml: do pierwszej – HCl, do drugiej – CH<sub>3</sub>COOH. Do bocznej rurki dołącz wężyk gumowy, na końcu którego ustaw probówkę ustawioną do góry dnem. Do tak zestawionego układu probówek wrzucaj kolejno wapń, do każdego kwasu, tą probówkę natychmiast zatkaj korkiem.

Obserwuj zachodzenie reakcji, zbieraj gaz do probówki ustawionej do góry dnem. Następnie zbadaj za pomocą próby płomieniowej jaki gaz został zbierany w probówce. Zbadaj zawartość probówek z kwasem, do których dodawano wapń, czy zmienił się ich wygląd, zbadaj odczyn za pomocą papierka wskaźnikowego.

Ułóż równania reakcji, które zachodzą podczas tych doświadczeń.

## Karta pracy 2A: Badanie właściwości chemicznych wapnia

### 1. Porównanie aktywności metali:

Obserwacje:

Cu z wodą	
Zn z wodą	
Ca z wodą	

Wniosek:

odczyt z szeregu aktywności metali	
------------------------------------	--

### 2. Reakcja wapnia z wodą:

Obserwacje:

wapń reaguje z wodą	
uniwersalny papierek wskaźnikowy wskazuje odczyn	
wapń reaguje z wodą zgodnie z reakcją chemiczną	

Wniosek:

--

### 3. Reakcja wapnia z kwasami:

Obserwacje:

probówka I
probówka II
zbierany gaz - zidentyfikowany próbą płomieniową
uniwersalny papierek wskaźnikowy wskazał

Ułóż równania reakcji, które zachodzą podczas tych doświadczeń:

1. kwasu chlorowodorowego z wapniem:

2. kwasu octowego z wapniem:

Wniosek:

## Instrukcja 1B

Korzystając z Internetu oraz innych materiałów oraz wykorzystując wiedzę zdobytą na lekcjach chemii i biologii:

1. Wyjaśnij rolę białek w żywym organizmie.
2. Wskaż produkty bogate w białko.
3. Opisz budowa białek.

Materiały:

3 probówki, palnik, statyw, uchwyt do probówek, białko jaja kurzego, kawałek sera, stężony roztwór NaOH, uniwersalny papierek wskaźnikowy.

Badanie składu pierwiastkowego białek: wykrywanie węgla, tlenu i wodoru w białku (Instrukcja do doświadczenia 1. 1.b)

1. W 2 probówkach umieścić kolejno: białko jaja kurzego i kawałek sera.
2. Ogrzewać kolejno każdą z nich w płomieniu palnika.
3. Obserwuj zmianę zabarwienia oraz nalot na ściankach probówki.

Badanie składu pierwiastkowego białek: wykrywanie azotu w białku (Instrukcja do doświadczenia 1. 2.b)

1. W probówce umieścić kawałek sera.
2. Dodać  $1\text{cm}^3$  stężonego roztworu NaOH i ogrzewać w płomieniu palnika.
3. Następnie do wylotu probówki zbliżyć zwilżony papierek uniwersalny.
4. Obserwuj zmianę zabarwienia papierka wskaźnikowego oraz wydzielający się zapach u wylotu probówki.

Pamiętajcie, po wykonaniu doświadczeń należy umyć szkło laboratoryjne oraz przywrócić porządek w pracowni analitycznej.

## Karta pracy 1B

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją 1.1.B

Obserwacje:

wystąpienie zabarwienia:

pojawienie się nalotu na ścianka probówki:

Wniosek:

Zwęglenie białka świadczy o obecności pierwiastka

Nalot pary wodnej świadczy o obecności pierwiastków

2. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją 1.2.B

Obserwacje:

W czasie ogrzewania wydzielał się gaz o charakterystycznym zapachu, a papierek uniwersalny zmienił barwę na niebiesko.

Wniosek:

Wydzielający się gaz, to amoniak, a więc w skład białka wchodzi również pierwiastek. Gaz ten zabarwił uniwersalny papierek wskaźnikowy na niebiesko, czyli amoniak ma charakter:

## Instrukcja 2b

### Badanie właściwości białek

#### Sprzęt:

- 5 probówek
- łapa drewniana do probówek
- palnik spirytusowy
- statyw do probówek

#### Odczynniki:

- roztwór białka
- nasycony roztwór siarczanu(VI) amonu
- 5% roztwór siarczanu(VI) miedzi(II)
- stężony kwas siarkowy(VI)
- etanol

#### Przygotowanie roztworu białka:

- rozbić jedno jajo kurze, oddzielając białko od żółtka,
- białko jaja rozpuścić w 100 cm<sup>3</sup> wody destylowanej.
- otrzymany roztwór przelać do zlewki i używać do oznaczeń

Do 5 ponumerowanych probówek wlej po 1 cm<sup>3</sup> roztworu białka.

Następnie do kolejnych probówek dodawaj kroplami, wstrząsając:

- nasycony roztwór siarczanu(VI) amonu
- 5% roztwór siarczanu(VI) miedzi(II)
- stężony kwas siarkowy(VI)
- etanol
- ostatnią probówkę ogrzej.

Obserwuj zachodzące zmiany.

Następnie do każdej z probówek wlej po kilka cm<sup>3</sup> wody i lekko wstrząśnij.

W których probówkach osad uległ rozpuszczeniu?

Wyszukaj informacje na temat denaturacji białek

## Karta pracy 2B

Obserwacje:

próbówka 1 (siarczan(VI) amonu):
próbówka 2 (siarczan(VI) miedzi(II)):
próbówka 3 (kwas siarkowy(VI)):
próbówka 4 (etanol):
próbówka 5 (ogrzewanie):

Wnioski:

Denaturacja białek



## Instrukcja 1C

Korzystając z Internetu należy wyszukać informacje na temat mleka:

- a. jego składu chemicznego,
- b. gęstości,
- c. temperatury wrzenia,
- d. jakie jest napięcie powierzchniowe mleka, w porównaniu z wodą,
- e. jaki rodzaj roztworu tworzy mlek, cechy roztworu koloidalnego.

### Określenie rodzaju roztworu jaki tworzy mleko

Materiały:

2 zlewki, latarka laserowa, przesłona z małym otworkiem z czarnego papieru, mleko, woda, sól kuchenna

Wykonanie:

1. Rozbić jedno jajo kurze, oddzielając białko od żółtka.
2. Białko jaja rozpuścić w 100 cm<sup>3</sup> wody destylowanej.
3. Otrzymany roztwór przelać do zlewki i oświetlać go z boku latarką, umieszczając pomiędzy zlewką, a latarką przesłonę z czarnego papieru z wyciętym małym otworkiem.
4. Takiej samej obserwacji poddać zlewkę napełnioną roztworem solanki.

Porównaj, jak przechodzi wiązka światła przez roztwór białka i solanki.

Pamiętajcie, po wykonaniu doświadczeń należy umyć szkło laboratoryjne oraz przywrócić porządek w pracowni analitycznej.

### Karta pracy 1C

Obserwacje:

Mleko jest roztworem
Światło przechodząc przez badany roztwór. i powstaje stożek Tyndalla
W roztworach właściwych (woda z solą) światło Stożek Tyndalla

Naszkić 2 zlewki, następnie zaznacz przebieg promienia światła, tam gdzie powstaje stożek Tyndalla (narysuj go)

- a. w zlewce z roztworem właściwym,
- b. w zlewce z mlekiem,

rysunek a	rysunek b
-----------	-----------

Podaj 3 cechy, które charakteryzują roztwory koloidalne:

I
II
III

## Instrukcja 2C

Wykrywanie białek dwiema metodami:

Sprzęt:	Odczynniki:
- zlewka 250 cm <sup>3</sup> - pipeta - taca - probówki	- próbki produktów spożywczych - stężony kwas azotowy(V) - białko jaja kurzego (wodny roztwór) - mleko - roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) - roztwór wodorotlenku sodu 10%

Białko otrzymane z jednego jajka kurzego rozpuść w 100 cm<sup>3</sup> wody (można przechować i użyć do innych doświadczeń)

### 1. Reakcja ksantoproteinowa:

- na tacy umieść próbki produktów spożywczych: ugotowane białko jaja kurzego, twaróg, kawałek parówki, chleb, namoczone ziarna fasoli, ptasie pióro, nasiona zbóż,
- na każdą próbkę nanieś kroplę stężonego kwasu azotowego(V).
- obserwuj zabarwienie produktów. Które z próbek zawierają białko?

### 2. Reakcja biuretowa:

- do jednej probówki wlej 1 cm<sup>3</sup> przygotowanego roztworu białka, do drugiej tyle samo mleka,
- następnie do obydwu dodaj po 1 cm<sup>3</sup> 10% roztworu wodorotlenku sodu i kilka kropli rozcieńczonego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II),
- probówki lekko wstrząśnij; obserwuj zmiany zachodzące w probówkach.

## Karta pracy 2C

### 1. Reakcja ksantoproteinowa

Obserwuj zabarwienie produktów i określ, które z próbek zawierają białko?

Obserwacje:

Wnioski:

### 2. Reakcja biuretowa

Probówki lekko wstrząśnij. Obserwuj zmiany zachodzące w probówkach.

Obserwacje:

próbówka 1

próbówka 2

Wnioski:

## Instrukcja nr 1D

1. Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, znajdźcie informacje na temat :
  - a. roli białek w organizmie,
  - b. norm spożycia białek ,
  - c. wartości odżywczych białek.

2. Zebrane informacje wpiszcie w tabelę.

Rola białek	Normy spożycia białek	Wartości odżywcze białek

3. Przygotujcie plakat (planszę) na temat roli białek w organizmie, norm spożycia białek oraz wartości odżywczych białek.
4. Zebrane informacje przedstawcie pozostałym uczestnikom zajęć podczas konferencji na temat zdrowego odżywiania.

## Instrukcja nr 2D

### Przygotowanie ankiety

1. Opracujcie ankietę na temat odżywiania młodzieży. Pytania powinny być tak skonstruowane, abyście mogli uzyskać informacje dotyczące rodzaju ulubionych potraw, ich atrakcyjnych cech (smak, funkcje dla zdrowia- zawartość witamin, wapnia, białek)
2. Przeprowadźcie ankietę wśród uczniów klas I i II gimnazjum.
3. Zbierzcie ankiety i dokonajcie analizy wyników.

Przedstawcie uzyskane wyniki w formie graficznej (plakat).

## Instrukcja nr 3D

Wykonanie doświadczenia: Czy w pokarmie pochodzenia roślinnego znajdują się białka?  
Przygotuj: ziarna fasoli, probówkę, palnik gazowy, kwas azotowy

### Próba ksantoproteinowa

**Pamiętaj : Próbę przeprowadzaj w rękawiczkach pod dygestorium!**

1. Do probówki włóż ziarna fasoli.
2. Dodaj 2 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azotowego (V).
3. Zachowując szczególną ostrożność, umieść probówkę nad palnikiem, trzymając za uchwyt do probówek. Tę część ćwiczenia wykonuj koniecznie w obecności nauczyciela.
4. Ogrzej probówkę.
5. Obserwuj zabarwienie substancji.

Zapisz wnioski (żółte zabarwienie świadczy o obecności białka w fasoli).

### Próba biuretowa

(czas trwania ok.15 minut)

1. Rozetrzyj w moździerzu namoczone ziarna soi/fasoli.
2. Włóż ok. 3 cm<sup>3</sup> roztartych nasion do probówki.
3. Dodaj 2 cm<sup>3</sup> roztworu 5% NaOH.
4. Dodaj kilka kropli rozcieńczonego CuSO<sub>4</sub>
5. Podgrzej zawartość probówki.

Zapisz wnioski (pojawienie się fioletowo-niebieskiego zabarwienia świadczy o obecności białka w nasionach).

## Karta pracy nr 3D

### Próba ksantoproteinowa

Obserwacje próbówki:

Wnioski:

### Próba biuretowa

Obserwacje próbówki:

Wnioski:

## **Instrukcja nr 1E**

Przygotuj prezentację multimedialną na temat źródeł wapnia w organizmie. W treści prezentacji uwzględnij zjawisko wypłukiwania Ca z kości, procesy odwracalne i nieodwracalne, skutki działania siły (statyczne-złamanie kości), osteoporoza.

Prezentację przygotuj wg następującego planu:

- tytuł
- spis treści
- informacje związane z treścią prezentacji
- źródła wapnia w organizmie
- podsumowanie
- źródła
- autorzy prezentacji

## **Instrukcja nr 2 E**

Wpływ składników mineralnych na właściwości mechaniczne tkanki kostnej.

Doświadczenie1:

Przygotujcie: kości kurczaka, wodę , ocet, zlewki.

Wykonanie;

1. do zlewek włóżcie po 1 kości,.
2. jedną zalejcie octem, drugą wodą,
3. oznaczcie słoiki,
4. pozostawcie na tydzień.

Po upływie tygodnia sprawdźcie, jakie zmiany zaszły w kościach i opiszcie je.

Zapiszcie wnioski.

Zdobytą wiedzę i wnioski przedstawcie w formie graficznej na dużym arkuszu papieru.

Doświadczenie 2

1. Przygotujcie palnik, zapałki, kość i szczypce.
2. Zapalcie palnik i umieśćcie kość nad płomieniem.

Zapiszcie wnioski.

Zdobytą wiedzę i wnioski przedstawcie w formie graficznej na dużym arkuszu papieru.



## Karta pracy nr 2 E

### Tkanka kostna w kwasie octowym.

Wykonaj rysunek do doświadczenia:

rysunek 1 (próba badawcza)	rysunek 2 (próba kontrolna)
----------------------------	-----------------------------

Problem badawczy:

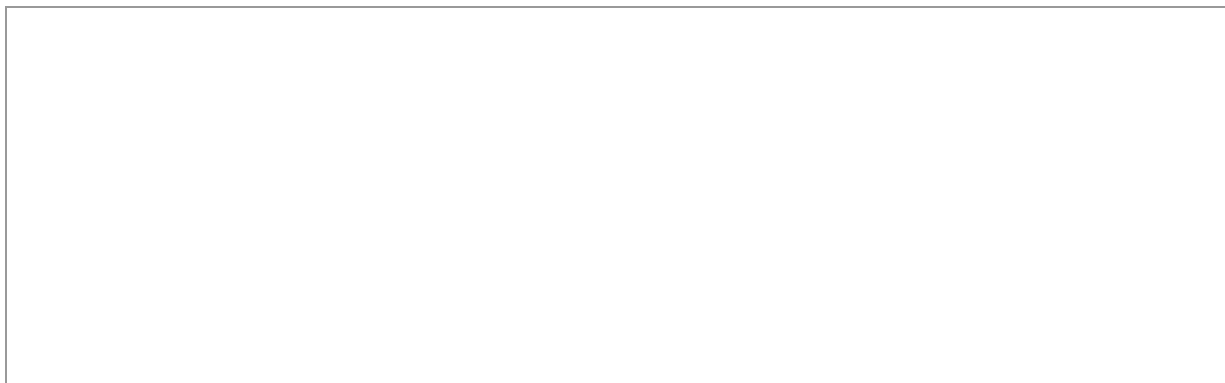
Hipoteza badawcza:

Wyniki:

Wnioski:

## Reakcje tkanki kostnej w wysokiej temperaturze

Wykonaj rysunek do doświadczenia:



Problem badawczy:



Hipoteza badawcza:



Wyniki:



Wnioski:



### **Instrukcja nr 3 E**

Wyszukaj informacje na temat objawów osteoporozy u człowieka.  
Przygotuj ulotkę informującą o zagrożeniach, jakie niesie osteoporoza.  
Profilaktyka osteoporozy.

Ulotka powinna zawierać:

- przyczyny osteoporozy,
- ćwiczenia na wzmocnienie kości,
- dietę na mocne kości,
- złamania kończyn,
- sposoby udzielania pierwszej pomocy.

### **Instrukcja nr 1F**

Wykonaj model jajka:

1. Przygotuj następujące materiały: jajka styropianowe, kolorowy papier, taśmę dwustronną, przybory do pisania.
2. Rozetnij styropianowe jajko na pół.
3. Wyrównaj brzegi i powierzchnię cięcia drobnym papierem ściernym.
4. Odrysuj jajo na kartonie.
5. Wytnij obie części.
6. Na wyciętych połówkach naszkicuj wnętrze jaja.
7. Niektóre elementy możesz wyciąć z kolorowego papieru
8. Zalaminuj.
9. Przyklej zalaminowane elementy do wyrównanej powierzchni jajka taśmą dwustronną.

### **Instrukcja nr 2 F**

Ułóż prawidłowo zbilansowane menu wegetariańskie dla 14-latka na 1 dzień.

Stanowisko pracy: komputer z dostępem do Internetu.

Możesz skorzystać ze stron:

- [www.female.pl/tabela.php3-kalkulator kalorii](http://www.female.pl/tabela.php3-kalkulator%20kalorii)
- [tabelekaloryczne.w.interia.pl/index.htm-tabele kaloryczne, dzienne zapotrzebowanie energetyczne.](http://tabelekaloryczne.w.interia.pl/index.htm-tabele%20kaloryczne,%20dziennie%20zapotrzebowanie%20energetyczne)